

## 各種浮漂課題の成就率とその性差

著者	佐藤 進, 出村 慎一
雑誌名	サーキュラー = circular
巻	56
ページ	53-61
発行年	1995-01-01
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/29378">http://hdl.handle.net/2297/29378</a>

## 各種浮漂課題の成就率とその性差

佐藤 進<sup>1)</sup> 出村 慎一<sup>2)</sup>

### Achievement rates of various floating ability tests and their sex differences

Susumu SATO<sup>1</sup> Shinichi DEMURA<sup>2</sup>

#### Abstract

The purposes of this study were to examine sex difference of floating ability and difficulties of various floating ability tests, based on achievement rates of them.

A total of 241 college competitive swimmers was selected as subjects and they undertook 11 kinds of floating tests; Tack Float(TF), Jelly-fish Float, Prone-Horizontal-Float (float 1-3), Supine-Horizontal-Float with bending knees (float 1-3), and Supine-Horizontal-Float (float 1-3). Three horizontal float tests were taken as follows; keeping both arms straight in overhead position, in vertical position to trunk, and in side-ward closely to trunk.

The major findings obtained may be summarized as follows:

1. Based on results of floating tests, TF, Prone-Horizontal-Float (float 1-3), Supine-Horizontal-Float (float 1-3) were selected as useful tests.

2. A sex difference in floating ability exists, and female was superior to male. The big sex difference was found in floating ability keeping horizontal float. It was inferred that sex difference of floating ability is strongly influenced by anthropometric factors.

3. Seven floating tests selected were, in order of difficulty, SHF3, PHF3, SHF2, PHF2, SHF1, PHF1, and TF.

#### 【緒 言】

初心者指導において初心者が水中でリラックスして水に浮けるかどうかは重要な課題である。基礎水泳技能を構成する一要因である<sup>4)</sup>浮漂能力の適切な評価は、水泳の基礎的能力を把握するだけでなく、個人の水に対する適性を知る上でも重要と考えられる。

これまで、人体の物理的な浮力や、水中において一定の浮漂姿勢を保持する浮漂能力に関する研究がなされてきた。前者に関しては、水中

体重法を用いて算出された体脂肪量をもとにした人体の比重や浮力に関する研究<sup>2, 6, 8, 9)</sup>、あるいはプールの底から水面までの浮き上がりに要する時間<sup>1, 3)</sup>や浮き上がる力の強さを計測した研究<sup>2, 3, 8, 9, 14)</sup>がなされ、浮力と水泳パフォーマンス及び形態属性との関係についても検討がなされてきた<sup>8, 9)</sup>。一方、浮漂能力に関しては、実際に一定の浮き身姿勢をとらせ、その成就の程度によって浮漂能力の評価がなされ、浮漂課題に難度が存在することや浮漂能力の性差が明らかにされた<sup>2, 3)</sup>。

1) 金沢大学教育学部大学院教育学研究科  
2) 金沢大学教育学部

1. Graduate School, Faculty of Education, Kanazawa University  
2. Faculty of Education, Kanazawa University

浮漂能力は浮力と密接な関係にあるが、浮力が大きくても必ずしも浮漂能力に優れるとは限らない。実際の水泳指導において重要なのは浮力よりも浮漂能力の評価であろう。これまで、浮漂能力は一般にある浮漂姿勢（タック浮きや伏せ浮き）が成就可能か否かで測定されてきた<sup>1, 5, 7)</sup>。しかし、ほとんど全員が成就可能であったり、不可能な場合があり、1つや2つの限られた浮漂課題のみでは、浮漂能力を適切に推定・評価することは困難と考えられる。

本研究では、種々の浮漂課題を選出しそれらの成就率を手掛かりに、各浮漂課題の難度及び浮漂能力の性差を明らかにすることを主たる目的とした。

## 【方 法】

### 1. 被験者

被験者は関東に在籍する13の大学の競泳選手241名（男子152名、女子89名）で、いずれも5年以上の競技経験を有し、技能水準も高く、本研究の課題の内容を十分理解し得ると考えられた。被験者の身体特性は表1に示した。まず、男子を対象に浮漂課題の難度を検討し、浮漂課題を選択し、それに基き浮漂能力の性差を検討した。

### 2. テスト方法

浮漂課題は、Cureton<sup>1)</sup>、出村ら<sup>2, 3)</sup>、Kilby<sup>7)</sup>の用いた浮漂課題を参考に、タック浮き、クラゲ浮き、伏せ浮き、膝曲げ背浮き及び背浮きの浮漂姿勢を選択した。伏せ浮き、膝曲げ背浮き及び背浮きの水平浮漂に関しては、難度を考慮し両腕の前方保持、水平保持及び体側保持の3種類の課題を設定し、合計11の浮漂課題を選択した（図1参照）。

いずれの浮漂課題も被験者に最大吸気の状態を実施させ、一定の基準に達しているか否かを、3人の検者がプールの側方より評価した。

タック浮き及びクラゲ浮きの場合、身体の一部が水面上に出ている場合には2点、それ以外

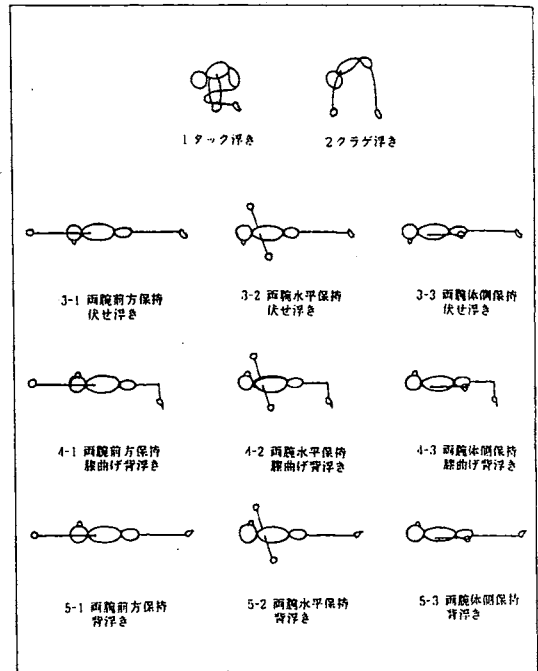


図1 浮漂課題

の場合には0点とし、水平浮漂（伏せ浮き、膝曲げ背浮き及び背浮き）の場合、身体が水面と0~30°の範囲で浮いている場合には2点（以下、可能者A）、30~60°の範囲で浮いている場合には1点（以下、可能者B）、それ以外の場合には0点（不可能者）とした。

50名の被験者を対象に、評価値の信頼性及び客観性を検討した結果、テスト-再テスト法による信頼性係数は0.952~0.986、3人の検者の評価値間の相関係数は0.926~0.971でいずれも有意な高い値が認められた。従って、本研究で用いた評価値の信頼性及び客観性は高いと考えられた。

また、先行研究<sup>3, 9)</sup>を参考に、浮漂能力と関係の深い形態項目との関係を検討するために、身長、体重、胸囲、大腿囲、上腕囲、腕長、脚長、体表面積、皮下脂肪厚（上腕背部及び背部）の測定を行い、Brozekの推定式を用いて除脂肪体重、体脂肪率、体脂肪量及び体密度を算出した（表1参照）。

表1 被検者の身体特性

測定項目	単位	男子 (N=152)			女子 (N=89)		t-値
		MEAN	SD		MEAN	SD	
身長	(cm)	171.3	5.37	>	159.0	4.88	17.67 **
体重	(kg)	65.8	5.99	>	55.3	5.86	13.18 **
腕長	(cm)	76.0	3.33	>	68.8	3.12	16.51 **
脚長	(cm)	92.9	3.88	>	86.6	3.58	12.46 **
大腿囲	(cm)	53.8	2.73		54.3	3.33	1.19 ns
胸囲	(cm)	92.6	4.41	>	84.3	4.04	14.48 **
上腕囲	(cm)	29.0	2.08	>	26.8	2.10	7.86 **
皮脂厚(腕)	(mm)	9.8	2.56	<	14.9	3.25	11.88 **
皮脂厚(背)	(mm)	12.4	2.90	<	14.7	3.21	3.59 **
体密度	(g/cm <sup>3</sup> )	107.7	0.29	>	107.1	0.35	13.59 **
除脂肪体重	(kg)	59.1	5.09	>	48.3	4.83	16.13 **
体表面積	(mm <sup>2</sup> )	178.7	9.80	>	157.2	9.66	16.45 **
体脂肪率	(%)	10.2	1.18	<	12.6	1.45	13.19 **
体脂肪量	(kg)	6.7	1.17	<	7.0	1.31	1.83 *

注) 皮脂厚(腕)及び(背)の計測部位はそれぞれ上腕背部及び肩甲骨下部

\* :P<0.05, \*\*:P<0.01, ns:有意差なし

### 【結果と考察】

#### 1. 浮漂課題の選択

表2は、男子における浮漂課題の成就率を示している。タック浮き及びクラゲ浮きはほとんどの者が成就可能で、両課題とも成就可能な者は97.9%、不可能な者は0.7%であった。また、タック浮きまたはクラゲ浮きが成就不可能で、伏せ浮き、膝曲げ背浮き及び背浮きが成就可能な者はいなかった。つまり、両浮漂課題の難度は最も低く、その難度に有意な差異はないと考

えられ、浮漂課題を実施する際には、いずれか一方を実施すればよいと考えられる。この結果は、大学及び高校の水泳部員を対象に検討した出村ら<sup>2,3)</sup>の報告と一致している。本研究では、初心者指導に用いられる頻度及び実用性等を考慮し、タック浮きを選択した。

両腕の保持位置が同じ場合の伏せ浮き、膝曲げ背浮き及び背浮きの水平浮漂の難度を成就率から検討した結果、最も成就率が高い前方保持の場合、伏せ浮きと背浮き間には有意差が認められなかった( $\chi^2=0.670, P>0.05$ )が、伏せ

表2 男子における各浮漂課題の成就率(N=146)

浮漂課題	可能者 A	可能者 B	不可能者
タック浮き	99.3	—	0.7
クラゲ浮き	97.9	—	2.1
伏せ浮き (前方保持)	20.6	37.7	41.8
(水平保持)	0.0	4.8	95.2
(体側保持)	0.0	0.0	100.0
膝曲げ背浮き (前方保持)	4.1	29.5	66.4
(水平保持)	0.0	1.4	98.6
(体側保持)	0.0	0.0	100.0
背浮き (前方保持)	23.3	21.9	54.8
(水平保持)	0.0	8.2	91.8
(体側保持)	0.0	0.0	0.0

注) 表中の数値は相対度数(%)

可能者 A : 伏せ浮き、膝曲げ背浮き、及び背浮きにおいて、身体が水面と30°以内の角度で浮漂可能な者

可能者 B : 30~60°以内で浮漂可能な者

不可能者 : それ以上の角度で浮漂可能もしくは不可能な者

タック浮き及びクラゲ浮きは2段階評価(可能or不可能)

浮きと膝曲げ背浮き、及び膝曲げ背浮きと背浮き間ではいずれも膝曲げ背浮きの成就率の方が有意に低い値を示した（それぞれ、 $\chi^2=4.510$ ,  $P<0.05$ ,  $\chi^2=5.102$ ,  $P<0.05$ ）。

浮漂姿勢を保持する時、水平姿勢での浮漂が体質的及び能力的に不可能な場合には、下肢が沈み、身体の回転が起り、浮力の中心（浮心）と重心を通る直線が水面に対して垂直になった時点で静止する<sup>5, 11, 12)</sup>。一般に、浮心は胸部付近にあり、重心は腰部付近にある<sup>5, 11, 12)</sup>。つまり、水平姿勢を保持するには、重心を出来るだけ胸部の方へ移動させ浮心に近づける技術が必要である<sup>10)</sup>。タック浮きやクラゲ浮きは、重心と浮心を同一鉛直線上に一致させ易いため、最も基本的な浮漂姿勢とされるが<sup>2, 3)</sup>、水平姿勢での浮漂の成就には、より高い浮漂技術が必要となる。実際の指導場面においても、タック浮きやクラゲ浮きは導入の段階で用いられ、その後、水平浮漂の指導がなされる。水平姿勢を保つ技術としては、両腕を前方に伸ばし手の先を水面上に上げる方法が一般的に指導される<sup>13)</sup>。また、背浮きの場合、前述の方法に加えて、両膝を曲げて重心をさらに胸部の方向へ引き上げる方法が指導され、理論的にも膝曲げ背浮きは背浮きよりも水平姿勢を維持しやすいと考えられる<sup>13)</sup>。しかし、本研究の結果では、膝曲げ背浮きの成就率は伏せ浮き及び背浮きよりも有意に低く、膝曲げ背浮きの難度の方が高いと推測された。これは、膝曲げ背浮きの姿勢が不慣れた姿勢であったため、かえって腰が曲がった不安定な姿勢となったことによると考えられる。また、膝曲げの程度や両脚を開く角度に個人差があり、統一した姿勢をとらせることが困難であったことを考慮すると、全ての被験者に対して膝曲げ背浮きの統一的な実施は困難と考えられる。以上の結果から、性差の検討のために、11の浮漂課題のうち、クラゲ浮き及び膝曲げ背浮きを除く7つの浮漂課題を選択した。

## 2. 各浮漂課題の成就率の性差

図2は選択された各浮漂課題の成就率の性差

を検討した結果を示している。タック浮きを除くいずれの浮漂課題の場合も女子の成就率がありに高い値を示した。タック浮きは女子の全員が成就可能であった。また、伏せ浮き及び背浮きの水平浮漂の成就率は、男女とも前方保持、水平保持、体側保持と腕の位置の変化に伴い低下するが、女子の場合、前方保持姿勢は75~85%の者が成就可能であり、男子の全員が成就不可能であった体側保持姿勢も10~15%の者が可能であった。つまり水平浮漂の場合、成就可能者は男子ではほとんど前方保持姿勢の場合に限られるが、女子では水平保持、体側保持での可能者もあり、個人差が大きいと考えられる。本研究の結果から、水平姿勢を保持する浮漂能力に性差が存在し、女子の方が優れると考えられる。

水平姿勢の状態、両腕を水平あるいは体側に保つことは技術的に非常に困難であり、これを成就可能にするためには、技術的要因よりも体型的・体質的な要因の影響が大きいと考えられる<sup>3, 9)</sup>。本研究における被検者の形態属性の性差を検討した結果（表1参照）、女子では、皮下脂肪厚（上腕背部及び肩甲骨下部）、体脂肪率及び体脂肪量において、男子では、大腿囲を除くその他の変量において有意に大きな値を示した。体脂肪は女子の方が多く、その他の形態項目は男子が勝ると推測される。

出村<sup>3)</sup>及び北ら<sup>9)</sup>は、大学生を対象に、浮漂の成就の性差には形態属性の性差が影響することを明らかにしている。その中で、女子の場合、余剰浮力を決定する重要な要因である肺活量の大小より、むしろ体脂肪の大小が浮漂能力の差異を生み出しているのに対して、男子の場合、肺活量や体脂肪に加えて、肩幅、胸囲等の周育及び幅育が浮漂の成就に微妙に影響するとしている。また、水面で水平姿勢を保持する場合、身体を水面に水平に保ちつつ浮心と重心を水面に対して垂直線上に一致させることが必要であるとした上で、女子の場合、男子に比べて肺活量は小さいが、体脂肪率が大きいことに加えて、腰部及び臀部に脂肪が多いといった女性特有の

各種浮漂課題の成就率とその性差

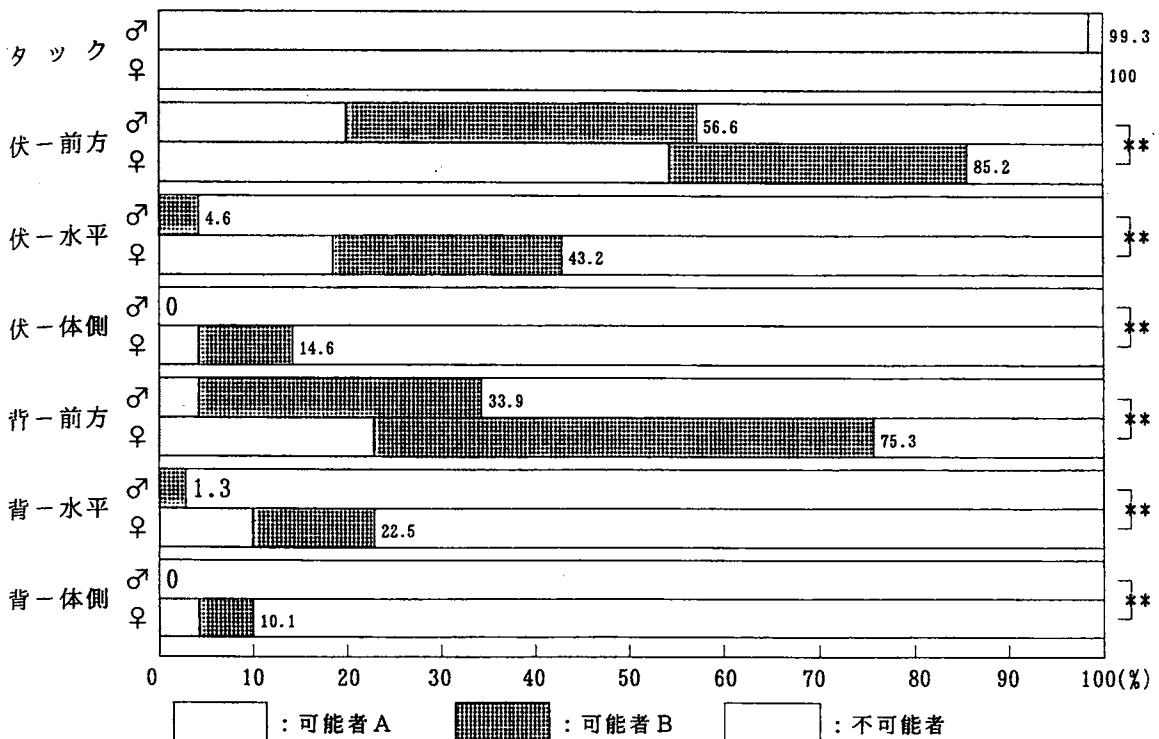


図2 各浮漂課題の成就率及びその性差

注) 前方: 両腕前方保持, 水平: 両腕水平保持, 体側: 両腕体側保持  
可能者 A, B 及び不可能者の基準は表 2 脚注参照。

\*\* :  $\chi^2$  検定の結果, 可能者の成就率において男女間で有意差 ( $P < 0.01$ ) が認められたことを示す。数値は可能者 A, B の割合を加算した値。

体型が, 結果的に浮心と重心とを比較的近い距離にし, それほど両者を接近させる技術を要しなくても水平浮漂が成就可能であるとしている。男子は女子と比較して肺活量が大きく, 筋量が多く, 下肢も長い。浮力の点から言えば肺活量が大きいことは有利であるが, 水平浮漂の場合, 下肢が長く重ければ, それは浮心と重心を遠ざけ, 身体の回転を加速化する原因にもなり, 必ずしも有利に作用しないと述べている。

一般に, 脂肪組織の比重は 0.94 と, 身体の構成成分の中でも唯一比重が水より小さく<sup>13)</sup>, 女子は男子に比べて体脂肪が多いため, 浮力に勝る<sup>2, 8, 11)</sup>。本研究では, 体脂肪に関する変量は女子が有意に大きな値であったが, 体表面積や長育に関する属性は男子の方が有意に大き

な値であった。体表面積が大きいことはより大きな浮力を受け有利であり, また, 腕が長いことは, 両腕を前方に保持した場合に水平姿勢を保持する上で有利に作用する。しかし, いずれの前方保持浮漂においても女子の方が優れたことから, 水平浮漂の成就には, 体脂肪量及びその分布状態, 体型が他の形態属性よりも強く影響すると思われる。つまり, 水平浮漂能力の性差に関しては, 男女の体質的・体型的差異の影響が大きく, 浮漂能力の評価の際にはこれらの要因の考慮が必要であろう。

### 3. 各浮漂課題の難度

表 3 は各浮漂課題相互間の成就の関係を示している。タック浮きと伏せ浮きの関係において,

表3 浮漂課題相互間の成就の関係

浮漂課題 A × B	男 子 (N = 152)					女 子 (N = 89)				
	○○	○×	×○	××	一致度	○○	○×	×○	××	一致度
タック×伏1	56.5	42.8	0.0	0.7	57.2	85.4	14.6	0.0	0.0	85.4
タック×伏2	4.6	94.7	0.0	0.7	5.3	43.8	56.2	0.0	0.0	43.8
タック×伏3	0.0	99.3	0.0	0.7	0.7	14.6	85.4	0.0	0.0	14.6
タック×背1	32.9	66.4	0.0	0.7	33.6	75.3	24.7	0.0	0.0	75.3
タック×背2	1.3	98.0	0.0	0.7	2.0	22.5	77.5	0.0	0.0	22.5
タック×背3	0.0	99.3	0.0	0.7	0.7	10.1	89.9	0.0	0.0	10.1
伏1×背1	29.6	27.0	3.3	40.1	69.7	68.5	16.9	6.7	7.9	76.4
伏2×背2	0.7	3.9	0.7	94.7	95.3	19.1	24.7	3.4	52.8	71.9
伏3×背3	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	6.7	7.9	3.4	82.0	88.8
伏2×背1	3.9	0.7	29.0	66.4	70.3	40.5	3.4	34.8	21.3	61.8
伏3×背2	0.0	0.0	1.3	98.7	98.7	7.9	6.7	14.6	70.8	78.7

注) 数値は相対度数を示し、一致度は両課題とも可能または不可能な者の相対度数。

タック：タック浮き、伏：伏せ浮き、背：背浮き

1～3の数字はそれぞれ両腕前方保持、両腕水平保持、両腕体側保持を意味する。

○○：両課題とも成就可能、○×：Aが成就可能でBが成就不可能、

×○：Aが成就不可能でBが成就可能、××：両課題とも成就不可能な者の割合を示す。

両課題とも成就可能な者の割合は、両腕の前方保持、水平保持、体側保持の順に減少し、前者が成就可能で後者が成就不可能な者の割合は増加した。この傾向はタック浮きと背浮きの関係においても同様な傾向であった。また、これらの課題の難度の順序性に性差はないと考えられる。水平姿勢を保持する場合、両腕を頭上前方から体側へ移動するにつれ、重心の位置が腰の方向へ移動し、理論的には身体を水面に水平に保ちながら浮心と重心とを水面に垂直に維持することが次第に困難になる<sup>2, 3)</sup>。男子の場合には、水平保持と体側保持の成就可能者はほとんどいなかったため、両者の難度は不明であったが、女子の結果から、水平浮漂における課題の難度は、両腕の前方保持、水平保持、体側保持の順に高くなると考えられる。

両腕の保持位置が同じ場合の伏せ浮きと背浮きの難度に関しては、男女ともいずれの両腕の保持位置の場合も、伏せ浮きが成就可能で背浮きが成就不可能な者の割合の方が、伏せ浮きが成就不可能で背浮きが成就可能な者の割合よりも高い傾向を示した。よって、伏せ浮きよりも背浮きの難度の方が高いと考えられる。浮漂姿勢の難度は、タック浮き、伏せ浮き、背浮きの順に高くなると考えられる。

また、伏せ浮き水平保持と背浮き前方保持、及び伏せ浮き体側保持と背浮き水平保持の成就率の関係において、いずれも前者が成就可能で後者が成就不可能な者の割合よりも、前者が成就不可能で後者が成就可能な者の割合の方が高い値を示した。この傾向は男女ともに認められた。これらのことから、水平浮漂においては、男女とも浮き身姿勢の違いよりも両腕の保持位置の違いの方が、課題の難度に強く影響すると考えられる。

以上の結果から、本研究で用いた浮漂課題の難度は、タック浮き、伏せ浮き両腕前方保持、背浮き両腕前方保持、伏せ浮き両腕水平保持、背浮き両腕水平保持、伏せ浮き両腕体側保持、背浮き両腕体側保持の順に高くなると考えられ、この順序性に性差はないと考えられる。

また、表4は上述した浮漂課題の難度の順序に基づき、個々人が成就可能な最高難度の浮漂課題の度数を示している。タック浮きを除くいずれの浮漂課題においても基準Bより基準Aの度数が小さい傾向を示した。これより、多くの場合、ある浮漂課題において基準A（可能者A）の成就可能者は、次に難度の高い浮漂課題の基準B（可能者B）の浮漂が成就可能であると推測される。そこで、これらの評価基準を統合し

各種浮漂課題の成就率とその性差

9段階の順序尺度に基づく得点化を行い、その度数分布を作成した（図3参照）。この得点化は、高得点取得者ほど浮漂能力が優れることを意味する。男子の分布をみると、1点～3点のタック浮き及び前方保持浮漂までにほとんどの者が分布し、それ以降の課題では度数が著しく減少している。女子は、背浮き前方保持基準B（3点）までの成就可能者が最も多く、1点～8点まで幅広い分布を示している。男子の分布に影響され、全体的に難度の低い方に分布が偏っているが、女子の場合は正規分布に近い分布を示している。以上の結果から、実際の浮漂テ

表4 成就可能な最高難度の浮漂課題の度数

浮漂課題	基準B	基準A
	全体(♂, ♀)	全体(♂, ♀)
タック浮き	---	67(60, 7)
伏せ浮き(前方保持)	44(34, 10)	8(6, 2)
背浮き( // )	69(41, 28)	2(2, 0)
伏せ浮き(水平保持)	21(6, 15)	1(0, 1)
背浮き( // )	11(2, 9)	1(0, 1)
伏せ浮き(体側保持)	7(0, 7)	0(0, 0)
背浮き( // )	5(0, 5)	4(0, 4)

注) 基準A及びB：可能者A及びBと同基準。  
可能者A及びBの基準は表2脚注参照。  
タック浮きは2段階評価（可能or不可能）。  
表中の浮漂課題は難度順に列挙。

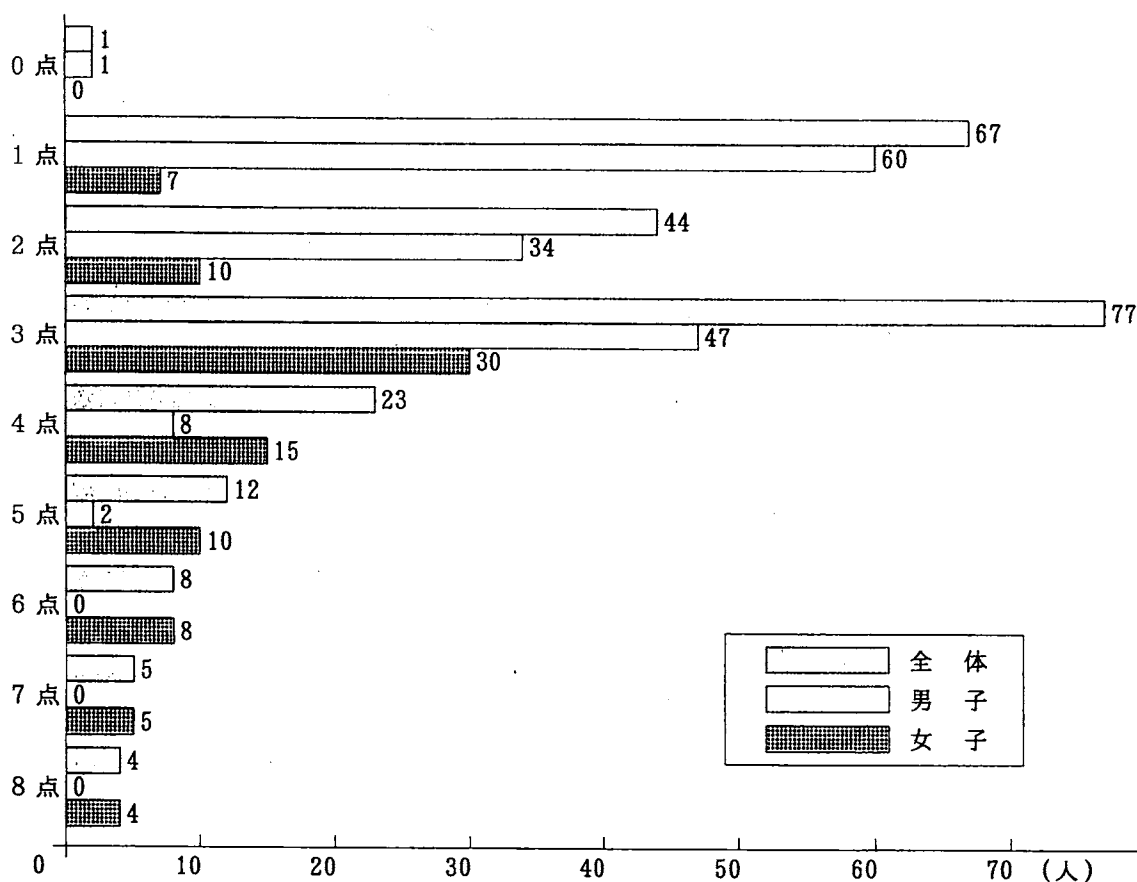


図3 浮漂得点の度数分布

注) 0点：いずれの課題も不可能  
1点：タック浮きまで可能、  
2点：伏せ浮き前方保持基準Bまで可能  
3点：背浮き前方保持基準Bまで可能  
4点：伏せ浮き水平保持基準Bまで可能  
5点：背浮き水平保持基準Bまで可能  
6点：伏せ浮き体側保持基準Bまで可能  
7点：背浮き体側保持基準Bまで可能  
8点：背浮き体側保持基準Aまで可能  
基準A及びBは表2脚注の可能者A及びBの基準と対応。



ストの場合、男子は伏せ浮き両腕前方保持課題を、女子は背浮き両腕前方保持課題を実施することによって、それより難度の低い浮漂課題の成就可能性がある程度判断され、各種浮漂課題を手掛かりとした浮漂能力評価の上で有効と考えられる。

### 【ま と め】

本研究の対象、研究方法等の限界のもとで以下の結論が得られた。

1. 本研究で選択した11の浮漂課題のうち成就率及び実用性を考慮し、タック浮き、伏せ浮きの前方保持、水平保持及び体側保持、及び背浮きの前方保持、水平保持及び体側保持の7課題が選択された(図1参照)。
2. 選択された7課題の成就率の性差に関しては、タック浮き以外の水平浮漂能力に性差が認

められ、いずれも女子が勝っていた。これには体質的な性差が強く影響すると推測され、性差を考慮した浮漂能力の評価が必要と考えられる。

3. 浮漂課題の難度は、タック浮き、伏せ浮き両腕前方保持、背浮き両腕前方保持、伏せ浮き両腕水平保持、背浮き両腕水平保持、伏せ浮き両腕体側保持、背浮き両腕体側保持の順に高くなると考えられる。また、男女の成就率を考慮した場合、まず男子は伏せ浮き両腕前方保持課題を、女子は背浮き両腕前方保持課題を実施し、浮漂課題の成就可能性を手掛かりに浮漂能力の評価を行うのが合理的と考えられる。

4. 浮漂能力の評価の試みとして、浮漂課題の難度を考慮した9段階の順序尺度に基づく得点化を行った。その結果、得点の度数分布が男子の分布に影響され、全体的に難度の低い方に偏っているが、女子は正規分布に近い分布を示した。

### 文献(References)

- 1) Cureton, T. K. (1930) Relationship of respiration to speed efficiency in swimming, Res. Quart. 1:55-71.
- 2) 出村慎一・北一郎・矢部俊政(1986) 浮漂能力評価法の検討. 金沢大学教育学部教育工学研究 12:147-153.
- 3) 出村慎一(1990) 浮漂の成就に影響を及ぼす形態属性の性差—大学生を対象として—. 金沢大学教育学部紀要(教育科学編) 37:261-269.
- 4) 出村慎一(1981) 水泳能力の因子構造に関する研究. 教育学博士論文. 筑波大学.
- 5) H. T. A Whiting(1963) Variations in Floating Ability With Age in the Male. Res. Quart. 34 (1):84-90.
- 6) 池上晴夫・重枝武司・久山順子・野村武男・黒川隆志・後藤慎二(1983) 水泳における浮くためのエネルギーと推進のためのエネルギーの男女比較. 体育学研究 28(1):33-42.
- 7) Kilby, E., "An objective method of evaluation three swimming strokes," Doctor Dissertation, Univ. of Washington, 1956.
- 8) 北一郎・出村慎一・矢部俊政(1987) 浮力と水泳パフォーマンスの関係. 東京都立大学体育学研究 12:37-41.
- 9) 北一郎・出村慎一・矢部俊政(1989) 浮力と形態の関係. 東京都立大学体育学研究 14:7-17.
- 10) 小林秀一・吉川和利(1984) 日本人男子の体脂肪率(%Fat)推定式. 体力科学 34:259-268.
- 11) 末利博(1960) 浮身の分析. 体育の科学 10:284-287.
- 12) Rozelle Rork, Frances A. Hellebrondt (1937) The Floating Ability of Women. Res. Quart. 8(4):19-27.

各種浮漂課題の成就率とその性差

- 13) 財団法人日本水泳連盟編(1991) 改編水泳指導教本. 大修館書店. PP.74-123.
- 14) 坂田勇夫ほか(1970) 水泳指導に関する研究－浮漂能力について－. 体育学研究 15(5):241.

(平成7年9月7日受付)

---